

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

#5  
jc474 U.S. PTO  
09/654412  
09/01/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 1999年 9月 2日

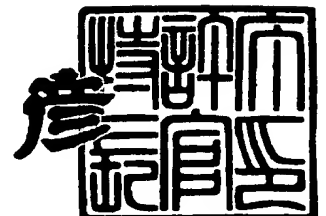
出願番号  
Application Number: 平成11年特許願第248664号

出願人  
Applicant(s): 株式会社東芝

2000年 3月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3018718

【書類名】 特許願

【整理番号】 N990640

【提出日】 平成11年 9月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 5/00

【発明の名称】 部品実装基板および部品実装基板の製造方法

【請求項の数】 9

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県瀬戸市穴田町991番地 東芝エー・ブイ・イー  
株式会社 名古屋事業所内

    【氏名】 中川 達也

【特許出願人】

    【識別番号】 000003078

    【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

    【識別番号】 100071135

    【住所又は居所】 名古屋市中区栄四丁目6番15号 名古屋あおば生命ビ  
ル

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 佐藤 強

    【電話番号】 052-251-2707

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 008925

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品実装基板および部品実装基板の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の導電板からなる回路パターンと、  
前記回路パターンに電氣的に接続された内部電気部品と、  
前記回路パターンおよび前記内部電気部品を封止する樹脂製の封止部と、  
前記封止部に設けられ、前記封止部の外部から前記回路パターンに外部電気部品を接続するための開口部と  
を備えたことを特徴とする部品実装基板。

【請求項 2】 複数の導電板からなる回路パターンに内部電気部品を電氣的に接続し、  
前記回路パターンおよび前記内部電気部品を封止し且つ開口部を有する封止部を形成し、  
前記封止部の外部から前記開口部を通して前記回路パターンに外部電気部品を電氣的に接続する  
ことを特徴とする部品実装基板の製造方法。

【請求項 3】 封止部は、エポキシ系樹脂を材料に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の部品実装基板。

【請求項 4】 回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分には、残りの部分より厚肉な厚肉部が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の部品実装基板。

【請求項 5】 回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分には、封止部の外部に露出する露出部が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の部品実装基板。

【請求項 6】 封止部内には、内部電気部品に対応する部分に位置して回路パターンとは電氣的に絶縁された金属部材が埋設され、  
前記金属部材には、前記封止部の外部に露出する露出部が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の部品実装基板。

【請求項 7】 封止部内には、内部電気部品に対応する部分に位置して回路

パターンとは機械的に別体の金属部材が埋設されていることを特徴とする請求項 1 記載の部品実装基板。

【請求項 8】 封止部には、外部電気部品を支持する支持部が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の部品実装基板。

【請求項 9】 回路パターンには、封止部の外部に突出する端子部が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の部品実装基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気部品が実装される部品実装基板に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】

例えば電子レンジのマグネトロンを駆動する部品実装基板には、プリント配線基板の回路パターンに I G B T モジュールおよびコンデンサ等を半田付けした構成のものがある。この構成の場合、回路パターンに大電流が流れるので、回路パターンを構成する銅箔を幅広にする必要があり、回路パターンが大きくなる。しかも、大電流が流れる数多くの半田付け部分がプリント配線基板の表面に露出するので、信頼性の点で改善の余地が残されている。

【0003】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、小形で信頼性が高い部品実装基板および部品実装基板の製造方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の部品実装基板は、複数の導電板からなる回路パターンと、前記回路パターンに電氣的に接続された内部電気部品と、前記回路パターンおよび前記内部電気部品を封止する樹脂製の封止部と、前記封止部に設けられ前記封止部の外部から前記回路パターンに外部電気部品を接続するための開口部とを備えたところに特徴を有する。

上記手段によれば、銅箔に比べて幅狭な導電板を使用できるので、回路パター

ンが小形化される。また、内部電気部品を回路パターンと共に封止しているので、両者の接続部分が覆われる。しかも、外部電気部品と回路パターンとを封止部の開口部内で接続できるので、両者の接続部分が封止部の外部に突出することがなくなり、総じて、信頼性が高まる。

【 0 0 0 5 】

請求項 2 記載の部品実装基板の製造方法は、複数の導電板からなる回路パターンに内部電気部品を電氣的に接続し、前記回路パターンおよび前記内部電気部品を封止し且つ開口部を有する封止部を形成し、前記封止部の外部から前記開口部を通して前記回路パターンに外部電気部品を電氣的に接続するところに特徴を有する。

上記手段によれば、銅箔に比べて幅狭な導電板を使用できるので、回路パターンが小形化される。また、内部電気部品を回路パターンと共に封止しているので、両者の接続部分が覆われる。しかも、外部電気部品と回路パターンとを封止部の開口部内で接続できるので、両者の接続部分が封止部の外部に突出することがなくなり、総じて、信頼性が高まる。

【 0 0 0 6 】

請求項 3 記載の部品実装基板は、封止部がエポキシ系樹脂を材料に形成されているところに特徴を有する。

上記手段によれば、封止部の絶縁性、耐熱性、成形性が高まる。

【 0 0 0 7 】

請求項 4 記載の部品実装基板は、回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分に残りの部分より厚肉な厚肉部が設けられているところに特徴を有する。

上記手段によれば、封止部のうち厚肉部に対応する部分が薄肉化される。このため、封止部の薄肉部分で放熱抵抗が小さくなるので、内部電気部品の放熱性が高まる。

【 0 0 0 8 】

請求項 5 記載の部品実装基板は、回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分に封止部の外部に露出する露出部が設けられているところに特徴を有する。

上記手段によれば、内部電気部品で発生する熱が回路パターンの露出部を通し

て外部に直接的に放出されるので、内部電気部品の放熱性が高まる。

【 0 0 0 9 】

請求項 6 記載の部品実装基板は、封止部内のうち内部電気部品に対応する部分に回路パターンとは電氣的に絶縁された金属部材が埋設され、前記金属部材に前記封止部の外部に露出する露出部が設けられているところに特徴を有する。

上記手段によれば、内部電気部品で発生する熱が封止部の外部に効率的に放出されるので、放熱性が高まる。しかも、封止部に絶縁物を介することなく導電性の放熱板を取付けることができるので、部品点数が削減される。

【 0 0 1 0 】

請求項 7 記載の部品実装基板は、封止部内のうち内部電気部品に対応する部分に回路パターンとは機械的に別体の金属部材が埋設されているところに特徴を有する。

上記手段によれば、封止部のうち金属部材に対応する部分が薄肉化される。このため、封止部の薄肉部分で放熱抵抗が小さくなるので、内部電気部品の放熱性が高まる。

【 0 0 1 1 】

請求項 8 記載の部品実装基板は、封止部に外部電気部品を支持する支持部が設けられているところに特徴を有する。

上記手段によれば、外部電気部品を支持した状態で回路パターンに接続することができるので、外部電気部品の接続作業性が高まる。

【 0 0 1 2 】

請求項 9 記載の部品実装基板は、回路パターンに封止部の外部に突出する端子部が設けられているところに特徴を有する。

上記手段によれば、回路パターンを電源等に端子部を介して簡単に接続することができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第 1 実施例を図 1 ないし図 5 に基づいて説明する。図 2 の部品実装基板 1 は電子レンジのキャビネット（図示せず）内に配設されたものであり

、次のように構成されている。

【 0 0 1 4 】

封止部 2 はエポキシ系樹脂を材料に形成されたものであり、横長な矩形板状をなしている。この封止部 2 内の左側部には、図 1 に示すように、導電板に相当する入力フレーム 3 ～ 5 が埋設されており、入力フレーム 3 ～ 5 にはタブ端子 6 ～ 8 が一体形成されている。これら各タブ端子 6 ～ 8 は端子部に相当するものであり、封止部 2 の左側面を貫通して外部に突出している。

【 0 0 1 5 】

封止部 2 には入力フレーム 3 に対応して 1 個の開口部 9 が形成され、入力フレーム 4 に対応して 3 個の開口部 1 0 が形成され、入力フレーム 5 に対応して 1 個の開口部 1 1 が形成されている。これら各開口部 9 ～ 1 1 は封止部 2 を厚さ方向に貫通する円形孔状をなすものであり、入力フレーム 3 には開口部 9 内に位置して端子孔 1 2 が形成され、入力フレーム 4 には 3 個の開口部 1 0 内に位置して 3 個の端子孔 1 3 が個別に形成され、入力フレーム 5 には開口部 1 1 内に位置して端子孔 1 4 が形成されている。

【 0 0 1 6 】

封止部 2 内の右側部には導電板に相当する出力フレーム 1 5 ～ 1 7 が埋設されており、出力フレーム 1 5 ～ 1 7 にはメガネ端子 1 8 ～ 2 0 が一体形成されている。これら各メガネ端子 1 8 ～ 2 0 は端子部に相当するものであり、封止部 2 の右側面を貫通して外部に突出している。また、出力フレーム 1 5 および 1 7 には幅狭な基板端子 2 1 および 2 2 が一体形成されている。これら各基板端子 2 1 および 2 2 は端子部に相当するものであり、封止部 2 の上端面を貫通して外部に突出している。

【 0 0 1 7 】

封止部 2 には出力フレーム 1 5 に対応して 2 個の開口部 2 3 が形成され、出力フレーム 1 6 に対応して 3 個の開口部 2 4 が形成され、出力フレーム 1 7 に対応して 1 個の開口部 2 5 が形成されている。これら各開口部 2 3 ～ 2 5 は封止部 2 を厚さ方向に貫通する円形孔状をなすものであり、出力フレーム 1 5 には 2 個の開口部 2 3 内に位置して 2 個の端子孔 2 6 が個別に形成され、出力フレーム 1 6

には 3 個の開口部 2 4 内に位置して 3 個の端子孔 2 7 が個別に形成され、出力フレーム 1 7 には開口部 2 5 内に位置して端子孔 2 8 が形成されている。

【 0 0 1 8 】

封止部 2 内の左右方向中央部には導電板に相当する幅狭な制御フレーム 2 9 および 3 0 が埋設されており、制御フレーム 2 9 および 3 0 には基板端子 3 1 および 3 2 が一体形成されている。これら各基板端子 3 1 および 3 2 は端子部に相当するものであり、封止部 2 の上端面を貫通して外部に突出している。

【 0 0 1 9 】

封止部 2 内の左側部には導電板に相当する中継フレーム 3 3 および 3 4 が埋設されており、封止部 2 には中継フレーム 3 4 に対応して 2 個の開口部 3 5 が形成されている。これら各開口部 3 5 は封止部 2 を厚さ方向に貫通する円形孔状をなすものであり、中継フレーム 3 4 には 2 個の開口部 3 5 内に位置して 2 個の端子孔 3 6 が個別に形成され、中継フレーム 3 3 には基板端子 3 7 が一体形成されている。この基板端子 3 7 は端子部に相当するものであり、封止部 2 の上端面を貫通して外部に突出している。

【 0 0 2 0 】

封止部 2 内には導電板に相当する中継フレーム 3 8 および 3 9 が埋設されており、長尺な中継フレーム 3 8 には基板端子 4 0 が一体形成されている。この基板端子 4 0 は端子部に相当するものであり、封止部 2 の上端面を貫通して外部に突出している。

【 0 0 2 1 】

封止部 2 には中継フレーム 3 8 に対応して 4 個の開口部 4 1 が形成され、中継フレーム 3 9 に対応して 2 個の開口部 4 2 が形成されている。これら各開口部 4 1 および 4 2 は封止部 2 を厚さ方向に貫通する円形孔状をなすものであり、中継フレーム 3 8 には 4 個の開口部 4 1 内に位置して 4 個の端子孔 4 3 が個別に形成され、中継フレーム 3 9 には 2 個の開口部 4 2 内に位置して 2 個の端子孔 4 4 が個別に形成されている。

【 0 0 2 2 】

尚、入力フレーム 3 ～ 5，出力フレーム 1 5 ～ 1 7，制御フレーム 2 9 および



30, 中継フレーム33および34, 中継フレーム38および39は導電性を有する金属板をプレス成形することに基づいて形成されたものである。また、図1の符号80は入力フレーム3~5, 出力フレーム15~17, 制御フレーム29および30, 中継フレーム33および34, 中継フレーム38および39から構成された回路パターンを示している。

## 【0023】

入力フレーム3のタブ端子6および入力フレーム5のタブ端子8にはコネクタ(図示せず)が機械的に嵌合されている。これら各コネクタは対のタブ端子(図示せず)を内蔵するものであり、入力フレーム3のタブ端子6および入力フレーム5のタブ端子8は、図5に示すように、対のタブ端子を介して商用交流電源45に電氣的に接続されている。

## 【0024】

入力フレーム4および5間には外部電気部品に相当する温度ヒューズ46が介在されている。この温度ヒューズ46は、図1に示すように、一方のリード端子46aが封止部2の開口部10を通して入力フレーム4の端子孔13内に挿入され、他方のリード端子46aが封止部2の開口部11を通して入力フレーム5の端子孔14内に挿入されたものであり、両リード端子46aを端子孔13および14の周縁部に半田付けすることに基づいて入力フレーム4および5間に電氣的に接続されている。

## 【0025】

入力フレーム3および4間には、図5に示すように、外部電気部品に相当する雑音防止コンデンサ47が介在されている。この雑音防止コンデンサ47は、図1に示すように、一方のリード端子48が封止部2の開口部9を通して入力フレーム3の端子孔12内に挿入され、他方のリード端子48が封止部2の開口部10を通して入力フレーム4の左下隅の端子孔13内に挿入されたものであり、両リード端子48を端子孔12および13の周縁部に半田付けすることに基づいて電源フレーム3および4間に電氣的に接続されている。

## 【0026】

電源フレーム3および4の右側部にはチップダイオード49および50が搭載

されており、チップダイオード 4 9 および 5 0 は封止部 2 内に埋設されている。これらチップダイオード 4 9 および 5 0 は内部電気部品に相当するものであり、チップダイオード 4 9 のアノード端子 A は入力フレーム 3 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続され、カソード端子 K は中継フレーム 3 4 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続されている。また、チップダイオード 5 0 のアノード端子 A は入力フレーム 4 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続され、カソード端子 K は中継フレーム 3 4 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続されている。

## 【 0 0 2 7 】

中継フレーム 3 8 の左側部にはチップダイオード 5 1 および 5 2 が搭載されており、チップダイオード 5 1 および 5 2 は封止部 2 内に埋設されている。これらチップダイオード 5 1 および 5 2 は内部電気部品に相当するものであり、チップダイオード 5 1 および 5 2 のアノード端子 A は中継フレーム 3 8 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続されている。また、チップダイオード 5 1 のカソード端子 K は入力フレーム 3 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続され、チップダイオード 5 2 のカソード端子 K は入力フレーム 4 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続されている。尚、図 5 の符号 5 3 はチップダイオード 4 9 ～ 5 2 から構成された整流回路を示している。

## 【 0 0 2 8 】

中継フレーム 3 4 および出力フレーム 1 6 間には、図 5 に示すように、外部電気部品に相当するチョークコイル 5 4 が介在されている。このチョークコイル 5 4 は、図 1 に示すように、一方のリード端子 5 5 が封止部 2 の開口部 3 5 を通して中継フレーム 3 4 の端子孔 3 6 内に挿入され、他方のリード端子 5 5 が封止部 2 の開口部 2 4 を通して出力フレーム 1 6 の端子孔 2 7 内に挿入されたものであり、両リード端子 5 5 を端子孔 3 6 および 2 7 の周縁部に半田付けすることに基づいて中継フレーム 3 4 および出力フレーム 1 6 間に電氣的に接続されている。

## 【 0 0 2 9 】

出力フレーム 1 6 および中継フレーム 3 8 間には、図 5 に示すように、外部電

気部品に相当する平滑コンデンサ 5 6 が介在されている。この平滑コンデンサ 5 6 は、図 1 に示すように、一方のリード端子 5 7 が封止部 2 の開口部 2 4 を通して出力フレーム 1 6 の端子孔 2 7 内に挿入され、他方のリード端子 5 7 が封止部 2 の開口部 4 1 を通して中継フレーム 3 8 の端子孔 4 3 内に挿入されたものであり、両リード端子 5 7 を端子孔 2 7 および 4 3 の周縁部に半田付けすることに基づいて出力フレーム 1 6 および中継フレーム 3 8 間に電氣的に接続されている。

#### 【 0 0 3 0 】

出力フレーム 1 7 には、図 3 に示すように、出力フレーム 1 7 の残りの部分に比べて厚肉な厚肉部 5 8 が設けられている。この厚肉部 5 8 は出力フレーム 1 7 に金属部材 5 8 b を機械的に接続することに基づいて形成されたものであり、厚肉部 5 8 には封止部 2 の下面を通して外部に露出する露出部 5 8 a が設けられている。尚、金属部材 5 8 b は銅またはアルミニウムを材料に形成されたものであり、出力フレーム 1 7 に半田付けまたは溶接されている。

#### 【 0 0 3 1 】

出力フレーム 1 7 には厚肉部 5 8 に位置して I G B T 5 9 が搭載されており、I G B T 5 9 は封止部 2 内に埋設されている。この I G B T 5 9 は内部電気部品に相当するものであり、I G B T 5 9 のコレクタ端子 C は、図 1 に示すように、出力フレーム 1 7 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続され、エミッタ端子 E は中継フレーム 3 8 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続され、ゲート端子 G は制御フレーム 3 0 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続されている。

#### 【 0 0 3 2 】

出力フレーム 1 6 には I G B T 6 0 が搭載されており、I G B T 6 0 は封止部 2 内に埋設されている。この I G B T 6 0 は内部電気部品に相当するものであり、I G B T 6 0 のコレクタ端子 C は出力フレーム 1 6 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続され、エミッタ端子 E は下方の出力フレーム 1 7 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続され、ゲート端子 G は制御フレーム 2 9 にワイヤボンディングされることに基づいて電氣的に接続されている。

## 【 0 0 3 3 】

尚、出力フレーム 1 6 には上述した厚肉部 5 8 が設けられており、I G B T 6 0 は出力フレーム 1 6 の厚肉部 5 8 上に搭載されている。また、I G B T 5 9 および 6 0 は半導体ベアチップからなるものである。

## 【 0 0 3 4 】

出力フレーム 1 7 には I G B T 5 9 の下方に位置してチップダイオード 6 1 が搭載されており、チップダイオード 6 1 は封止部 2 内に埋設されている。このチップダイオード 6 1 は内部電気部品に相当するものであり、チップダイオード 6 1 の両端子はワイヤボンディングされることに基づいて I G B T 5 9 のコレクタ端子 C およびエミッタ端子 E 間に逆並列に接続されている（図 5 参照）。

## 【 0 0 3 5 】

出力フレーム 1 6 には I G B T 6 0 の右側に位置してチップダイオード 6 2 が搭載されており、チップダイオード 6 2 は封止部 2 内に埋設されている。このチップダイオード 6 2 は内部電気部品に相当するものであり、チップダイオード 6 2 の両端子はワイヤボンディングされることに基づいて I G B T 6 0 のコレクタ端子 C およびエミッタ端子 E 間に逆並列に接続されている（図 5 参照）。

## 【 0 0 3 6 】

出力フレーム 1 5 および 1 6 間には、図 5 に示すように、外部電気部品に相当する共振コンデンサ 6 3 が介在されている。この共振コンデンサ 6 3 は、図 1 に示すように、一方のリード端子 6 4 が封止部 2 の開口部 2 3 を通して出力フレーム 1 5 の端子孔 2 6 内に挿入され、他方のリード端子 6 4 が封止部 2 の開口部 2 4 を通して出力フレーム 1 6 の端子孔 2 7 内に挿入されたものであり、両リード端子 6 4 を端子孔 2 6 および 2 7 の周縁部に半田付けすることに基づいて出力フレーム 1 5 および 1 6 間に電氣的に接続されている。

## 【 0 0 3 7 】

出力フレーム 1 5 および中継フレーム 3 8 間には、図 5 に示すように、外部電気部品に相当する共振コンデンサ 6 5 が介在されている。この共振コンデンサ 6 5 は、図 1 に示すように、一方のリード端子 6 6 が封止部 2 の開口部 2 3 を通して出力フレーム 1 5 の端子孔 2 6 内に挿入され、他方のリード端子 6 6 が封止部

2の開口部41を通して中継フレーム38の端子孔43内に挿入されたものであり、両リード端子66を端子孔26および43の周縁部に半田付けすることに基づいて出力フレーム15および中継フレーム38間に電氣的に接続されている。

## 【0038】

封止部2には、図4に示すように、平滑コンデンサ56の両端部、共振コンデンサ63の両端部、共振コンデンサ65の両端部に位置して平板状のリブ67が一体形成されている（平滑コンデンサ56については両端部のリブ67を図示し、共振コンデンサ63および65については一端部のリブ67のみを図示する）。これら各リブ67は平滑コンデンサ56等の表面に沿う円弧状の湾曲面68を有するものであり、平滑コンデンサ56等を支持することに基づいて平滑コンデンサ56等の倒れを防止している。尚、リブ67は支持部に相当するものであり、封止部2のうち雑音防止コンデンサ47の両端部に対応する部分にも一体形成されている。

## 【0039】

封止部2の下面には平板状の絶縁物69を介して放熱板70が固定されており、出力フレーム16および17は、図3に示すように、厚肉部58の露出部58aが絶縁物69に密着している（出力フレーム17の厚肉部58のみ図示する）。この放熱板70はアルミニウム等の金属を材料に形成されたものであり、図4に示すように、複数の放熱フィン71を有している。部品実装基板1は以上のように構成されている。

## 【0040】

放熱板70には制御基板72がねじ止めされている。この制御基板72はプリント配線基板からなるものであり、出力フレーム15の基板端子21、出力フレーム17の基板端子22、制御フレーム29の基板端子31、制御フレーム30の基板端子32、中継フレーム33の基板端子37、中継フレーム38の基板端子40は制御基板72に挿入され、制御基板72の回路パターンに半田付けされることに基づいて電氣的に接続されている。

## 【0041】

制御基板72には、図5に示すように、制御装置73が搭載されている。この

制御装置 73 はマイクロコンピュータを主体に構成されたものであり、制御基板 72 の回路パターンに半田付けされることに基づいて電氣的に接続されている。この制御装置 73 は制御フレーム 29 および 30 を介して IGBT 60 および 59 のゲート端子 G に電氣的に接続されており、IGBT 60 および 59 のゲート端子 G にドライブ信号を出力することに基づいて IGBT 60 および 59 をスイッチング制御する。

## 【0042】

図 5 の昇圧トランス 74 は一次コイル 75、二次コイル 76、ヒータコイル 77 を有するものであり、一次コイル 75 の両端部にはメガネ端子（図示せず）が電氣的に接続されている。これら両メガネ端子は出力フレーム 15 のメガネ端子 18 および出力フレーム 17 のメガネ端子 20 にねじ止めされており、出力フレーム 15 および 17 はメガネ端子 18 および 20 を介して一次コイル 75 に電氣的に接続されている。

## 【0043】

ヒータコイル 77 の両端子はマグネトロン 78 の両陰極端子に電氣的に接続されている。また、二次コイル 76 の両端子は倍電圧整流回路 79 の両入力端子に電氣的に接続されており、倍電圧整流回路 79 の一方の出力端子はマグネトロン 78 の陽極端子に電氣的に接続され、他方の出力端子はマグネトロン 78 の一方の陰極端子に電氣的に接続されている。

## 【0044】

次に部品実装基板 1 の製造方法について説明する。入力フレーム 3 および 4 にチップダイオード 49 および 50 を搭載してワイヤボンディングし、中継フレーム 38 にチップダイオード 51 および 52 を搭載してワイヤボンディングする。これと共に、出力フレーム 17 に IGBT 59 およびチップダイオード 61 を搭載してワイヤボンディングし、出力フレーム 16 に IGBT 60 およびチップダイオード 62 を搭載してワイヤボンディングする。

## 【0045】

チップダイオード 49～52、IGBT 59 および 60、チップダイオード 61 および 62 をワイヤボンディングしたら、入力フレーム 3～5、出力フレーム

1 5 ~ 1 7, 制御フレーム 2 9 および 3 0, 中継フレーム 3 3 および 3 4, 中継フレーム 3 8 および 3 9 を成形型 (図示せず) 内に収納する。この状態で成形型内にエポキシ系樹脂をポッティングすることに基づいて封止部 2 を成形した後、温度ヒューズ 4 6, 雑音防止コンデンサ 4 7, チョークコイル 5 3, 平滑コンデンサ 5 5, 共振コンデンサ 6 3 および 6 5 を半田付けする。

#### 【 0 0 4 6 】

上記第 1 実施例によれば、回路パターン 8 0 を入力フレーム 3 ~ 5 等の導電板から構成した。このため、銅箔に比べて幅狭な導電板を使用できるので、回路パターンが小形化される。また、I G B T 5 9 等の内部電気部品 (能動素子) を封止部 2 により封止したので、内部電気部品の回路パターン 8 0 に対する接続部分が封止部 2 により封止される。しかも、共振コンデンサ 6 3 等の外部電気部品 (受動素子) を開口部 2 3 等の内部で接続したので、外部電気部品の回路パターン 8 0 に対する接続部分が封止部 2 の外部に突出することがなくなり、総じて、信頼性が高まる。

また、封止部 2 をエポキシ系樹脂を材料に形成したので、封止部 2 の絶縁性、耐熱性、成形性が高まる。

#### 【 0 0 4 7 】

また、回路パターン 8 0 のうち I G B T 5 9 および 6 0 の搭載部分に厚肉部 5 8 を設けた。このため、封止部 2 のうち厚肉部 5 8 に対応する部分が薄肉化されるので、封止部 2 の薄肉部分で放熱抵抗が小さくなる。従って、I G B T 5 9 および 6 0 の放熱性が高まるので、放熱板 7 0 が小形化される。この場合、回路パターン 8 0 に別体の金属板 5 8 b を機械的に接続することに基づいて厚肉部 5 8 a を形成したので、例えば導電板をプレス成形することに基づいて回路パターン 8 0 の肉厚を変える場合に比べ、厚肉部 5 8 が簡単に形成される。

#### 【 0 0 4 8 】

また、回路パターン 8 0 のうち I G B T 5 9 および 6 0 の搭載部分に露出部 5 8 a を設けたので、I G B T 5 9 および 6 0 で発生する熱が露出部 5 8 a を通して封止部 2 の外部に直接的に放出される。このため、I G B T 5 9 および 6 0 の放熱性が一層高まるので、放熱板 7 0 が一層小形される。

【 0 0 4 9 】

また、封止部 2 にリブ 6 7 を設けた。このため、平滑コンデンサ 5 6 等の外部電気部品を支持した状態で回路パターン 8 0 に半田付けすることができるので、外部電気部品の接続作業性が高まる。

また、回路パターン 8 0 にタブ端子 6 ～ 8 を設けたので、タブ端子 6 ～ 8 に対するコネクタを嵌合するだけで回路パターン 8 0 を商用交流電源 4 5 に簡単に接続できる。

【 0 0 5 0 】

また、回路パターン 8 0 にメガネ端子 1 8 ～ 2 0 を設けたので、メガネ端子 1 8 ～ 2 0 に対するメガネ端子をねじ止めするだけで回路パターン 8 0 を昇圧トランス 7 4 の一次コイル 7 5 に簡単に接続できる。

また、回路パターン 8 0 に基板端子 2 1, 2 2, 3 1, 3 2, 3 7, 4 0 を設けたので、制御基板 7 2 を基板端子 2 1 等に差し込んで半田付けするだけで回路パターン 8 0 を制御基板 7 2 に簡単に接続できる。

【 0 0 5 1 】

尚、上記第 1 実施例においては、厚肉部 5 8 の下面に露出部 5 8 a を設けたが、これに限定されるものではなく、例えば本発明の第 2 実施例を示す図 6 のように、厚肉部 5 8 の下面を封止部 2 内に埋設しても良い。この場合、封止部 2 のうち厚肉部 5 8 に対応する部分が薄肉化されるので、封止部 2 の薄肉部分で放熱抵抗が小さくなり、I G B T 5 9 および 6 0 の放熱性が高まる。しかも、放熱板 7 0 を封止部 2 の下面に直接的に接触させることができるので、絶縁物 6 9 が不要になる。

【 0 0 5 2 】

また、上記第 1 および第 2 実施例においては、出力フレーム 1 6 および 1 7 に金属部材 5 8 b を接続することに基づいて厚肉部 5 8 を形成したが、これに限定されるものではなく、例えば板材を厚肉部 5 8 を残してプレス成形することに基づいて残りの薄肉な部分を形成しても良い。

【 0 0 5 3 】

また、上記第 1 実施例においては、出力フレーム 1 6 および 1 7 に厚肉部 5 8



を設け、厚肉部 5 8 に露出部 5 8 a を設けたが、これに限定されるものではなく、例えば本発明の第 3 実施例を示す図 7 のように、出力フレーム 1 6 および 1 7 に折曲部 8 1 を設け（出力フレーム 1 7 の折曲部 8 1 のみ図示する）、各折曲部 8 1 の下面に露出部 8 2 を設けても良い。この場合、厚肉な金属部材 5 8 b が不要になるので、部品点数が削減される上に製品重量が軽くなる。

#### 【0054】

次に本発明の第 4 実施例を図 8 に基づいて説明する。封止部 2 内には I G B T 5 9 および 6 0 の下方に位置して板状の金属部材 8 3 が埋設されている（I G B T 5 9 の下方に埋設された金属部材 8 3 のみ図示する）。これら各金属部材 8 3 は入力フレーム 3 ～ 5 等の導電板と共に封止成形されたものであり、各金属部材 8 3 には封止部 2 の下面に露出する露出部 8 4 が設けられている。また、封止部 2 の下面には放熱板 7 0 が固定されており、各金属部材 8 3 の露出部 8 4 は放熱板 7 0 に密着している。

#### 【0055】

上記第 2 実施例によれば、封止部 2 内に回路パターン 8 0 とは機械的に別体の金属部材 8 3 を埋設した。このため、封止部 2 のうち金属部材 8 3 に対応する部分が薄肉化されるので、封止部 2 の薄肉部分で放熱抵抗が小さくなり、I G B T 5 9 および 6 0 の放熱性が高まる。

#### 【0056】

また、金属部材 8 3 を回路パターン 8 0 に対して電氣的に絶縁し、金属部材 8 3 に露出部 8 4 を設けた。このため、I G B T 5 9 および 6 0 で発生する熱が封止部 2 の外部に効率的に放出されるので、放熱性が一層高まる。しかも、封止部 2 に絶縁物 6 9 を介することなく放熱板 7 0 を取付けることができるので、部品点数が削減される。

#### 【0057】

尚、上記第 1 ないし第 4 実施例においては、封止部 2 の開口部 9 等を通して入力フレーム 2 等にクリーム半田を塗布し、リード端子 4 8 等を開口部 9 等を通してクリーム半田に押付けて接続するようにしても良い。この場合、入力フレーム 2 等に端子挿入孔 1 2 等を形成する必要がなくなる。

【 0 0 5 8 】

また、上記第 1 ないし第 4 実施例においては、封止部 2 に貫通孔状の開口部 9 等を形成したが、これに限定されるものではなく、例えば外部電気部品のリード端子が挿入される一面のみが開口する凹状の開口部を形成しても良い。

【 0 0 5 9 】

また、上記第 1 ないし第 4 実施例においては、入力フレーム 3 ～ 5，出力フレーム 1 5 ～ 1 7，制御フレーム 2 9 および 3 0，中継フレーム 3 3 および 3 4 を板材から打抜いたが（プレス成形したが）、これに限定されるものではなく、例えばエッチング等の方法により形成しても良い。

【 0 0 6 0 】

また、上記第 1 ないし第 4 実施例においては、電子レンジのマグネトロン 7 8 を駆動する部品実装基板 1 に本発明を適用したが、これに限定されるものではなく、例えば高周波加熱器の加熱コイルを駆動する部品実装基板や洗濯機のメインモータを回転駆動する部品実装基板等に本発明を適用しても良い。

【 0 0 6 1 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の部品実装基板および部品実装基板の製造方法は次の効果を奏する。

請求項 1 および 2 記載の手段によれば、回路パターンを導電板から構成するようにしたので、回路パターンが小形化される。しかも、内部電気部品を封止部により封止し、外部電気部品を封止部の開口部内で回路パターンに接続するようにしたので、信頼性が高まる。

請求項 3 記載の手段によれば、封止部をエポキシ系樹脂を材料に形成するようにしたので、封止部の絶縁性、耐熱性、成形性が高まる。

【 0 0 6 2 】

請求項 4 記載の手段によれば、回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分に厚肉部を設けるようにしたので、内部電気部品の放熱性が高まる。

請求項 5 記載の手段によれば、回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分に露出部を設けるようにしたので、内部電気部品の放熱性が高まる。

【 0 0 6 3 】

請求項 6 記載の手段によれば、回路パターンに対して絶縁された金属部材を封止部内に埋設し、金属部材に露出部を設けるようにしたので、内部電気部品の放熱性が高まる上、封止部および放熱板間を絶縁する絶縁物が不要になる。

請求項 7 記載の手段によれば、封止部内に回路パターンとは機械的に別体の金属部材を埋設するようにしたので、内部電気部品の放熱性が高まる。

【 0 0 6 4 】

請求項 8 記載の手段によれば、封止部に外部電気部品を支持する支持部を設けるようにしたので、外部電気部品の接続作業性が高まる。

請求項 9 記載の手段によれば、回路パターンに端子部を設けるようにしたので、回路パターンを電源等に簡単に接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施例を示す図（部品実装基板を示す平面図）

【図 2】

部品実装基板を示す斜視図

【図 3】

図 1 の X3 線に沿う断面図

【図 4】

図 1 の X4 線に沿う断面図

【図 5】

電気的な接続状態を示す図

【図 6】

本発明の第 2 実施例を示す図 3 相当図

【図 7】

本発明の第 3 実施例を示す図 3 相当図

【図 8】

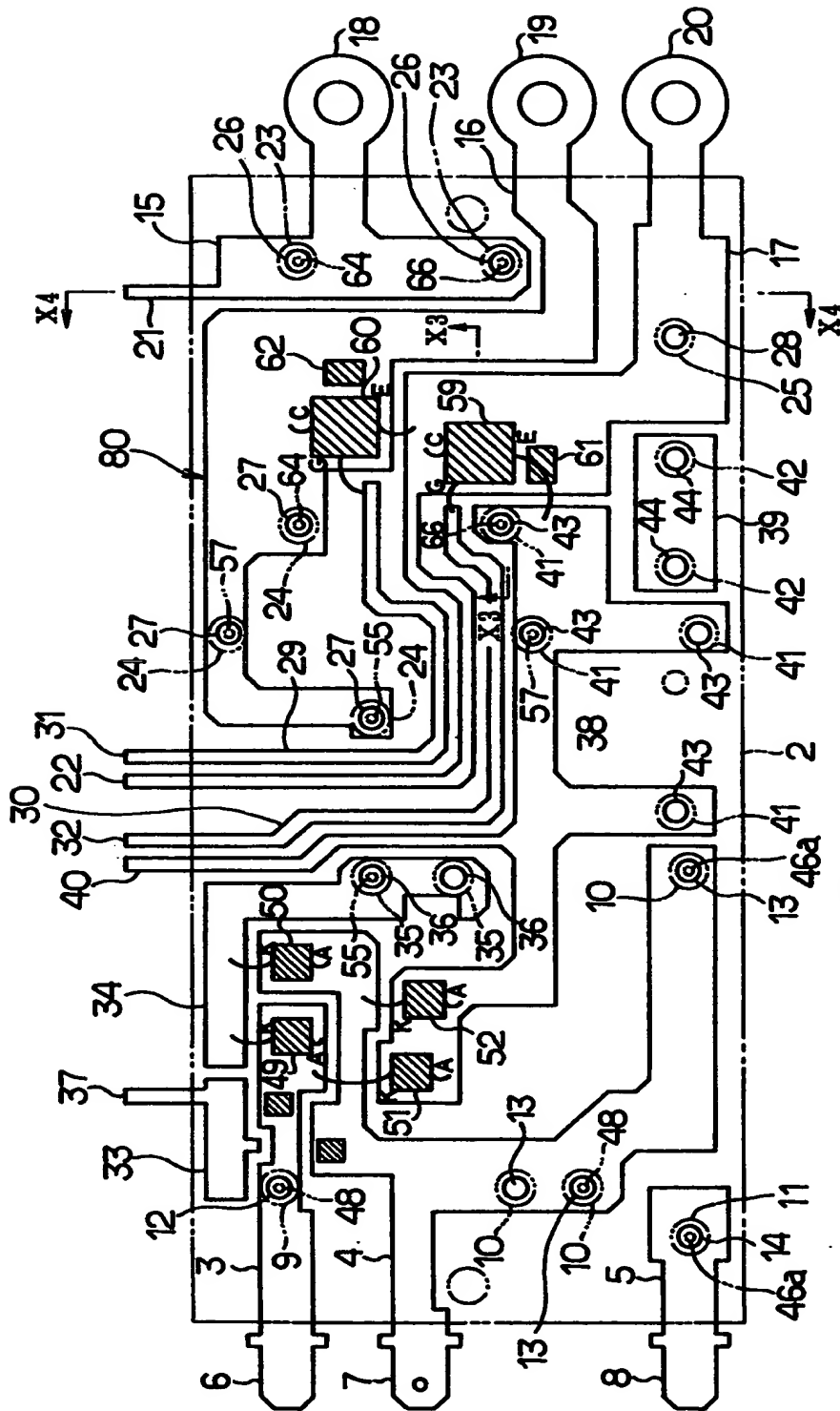
本発明の第 4 実施例を示す図 3 相当図

【符号の説明】

1 は部品実装基板、2 は封止部、3 ～ 5 は入力フレーム（導電板）、6 ～ 8 はタブ端子（端子部）、9 ～ 1 1 は開口部、1 5 ～ 1 7 は出力フレーム（導電板）、1 8 ～ 2 0 はメガネ端子（端子部）、2 1 および 2 2 は基板端子（端子部）、2 3 ～ 2 5 は開口部、2 9 および 3 0 は制御フレーム（導電板）、3 1 および 3 2 は基板端子（端子部）、3 3 および 3 4 は中継フレーム（導電板）、3 7 は基板端子（端子部）、3 8 および 3 9 は中継フレーム（導電板）、4 0 は基板端子（端子部）、4 1 および 4 2 は開口部、4 6 は温度ヒューズ（外部電気部品）、4 7 は雑音防止コンデンサ（外部電気部品）、4 9 ～ 5 2 はチップダイオード（内部電気部品）、5 4 はチョークコイル（外部電気部品）、5 6 は平滑コンデンサ（外部電気部品）、5 8 は厚肉部、5 8 a は露出部、5 8 b は金属部材、5 9 および 6 0 は I G B T （内部電気部品）、6 1 および 6 2 はチップダイオード（内部電気部品）、6 3 および 6 5 は共振コンデンサ（外部電気部品）、6 7 はリブ（支持部）、8 0 は回路パターン、8 2 は露出部、8 3 は金属部材、8 4 は露出部を示す。

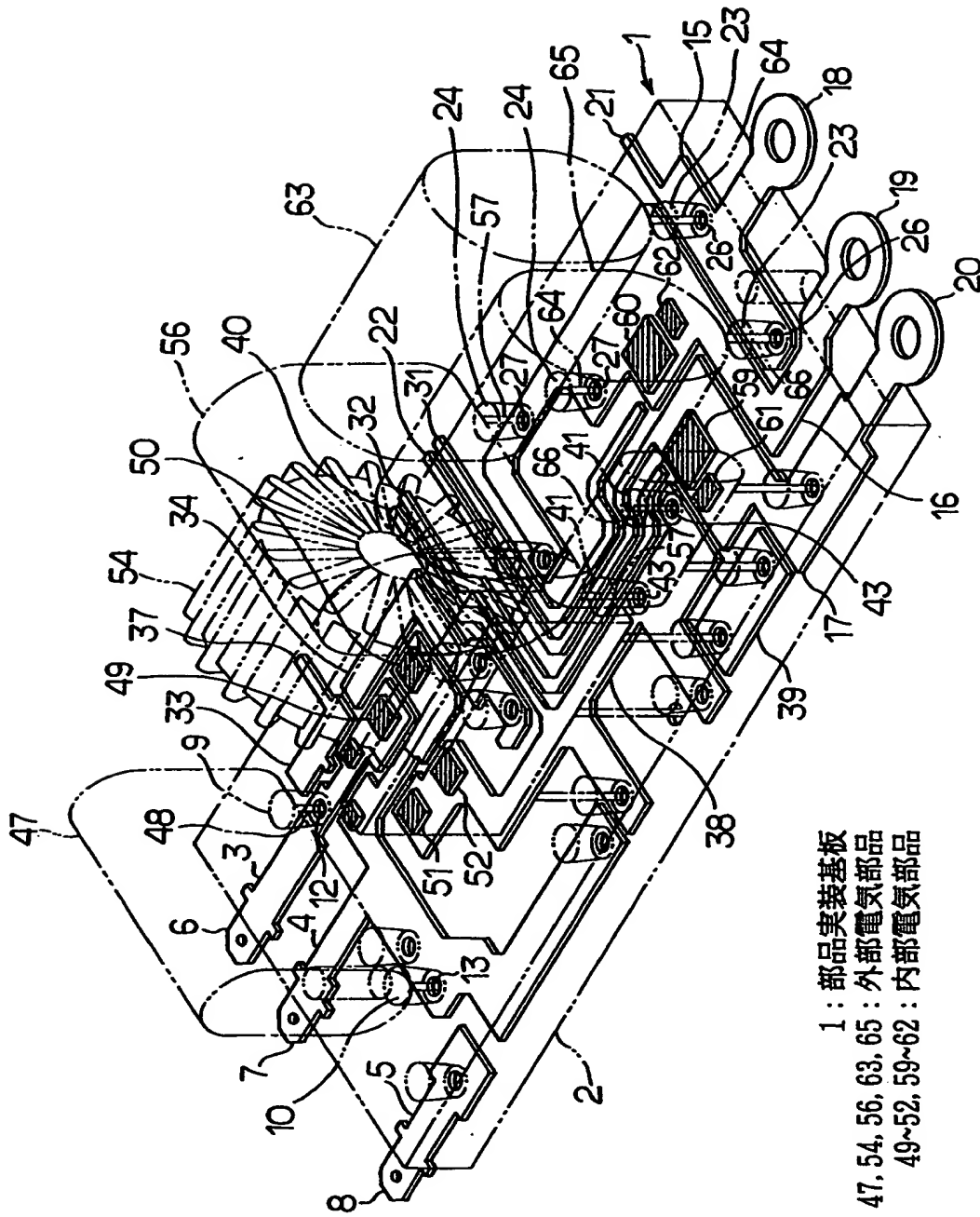
【書類名】 図面

【図 1】



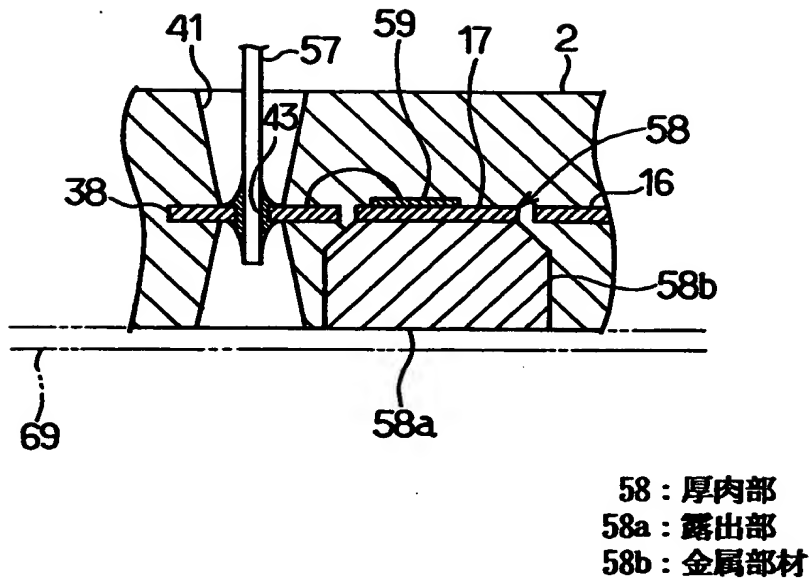
2 : 封止部  
80 : 回路パターン  
3~5, 15~17, 29, 30, 33, 34, 38, 39 : 導電板  
6~8, 18~20, 21, 22, 31, 32, 37, 40 : 端子部  
9~11, 23~25, 41, 42 : 開口部

【図 2】

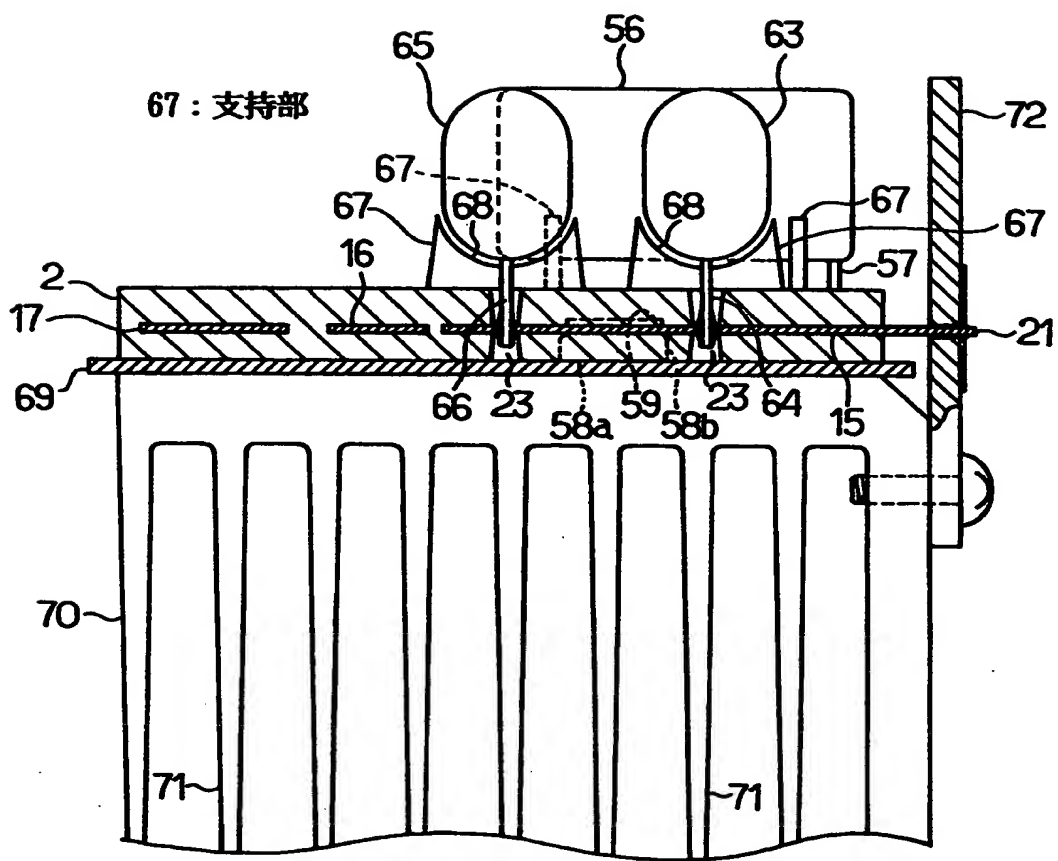


1 : 部品実装基板  
 47, 54, 56, 63, 65 : 外部電気部品  
 49~52, 59~62 : 内部電気部品

【図 3】

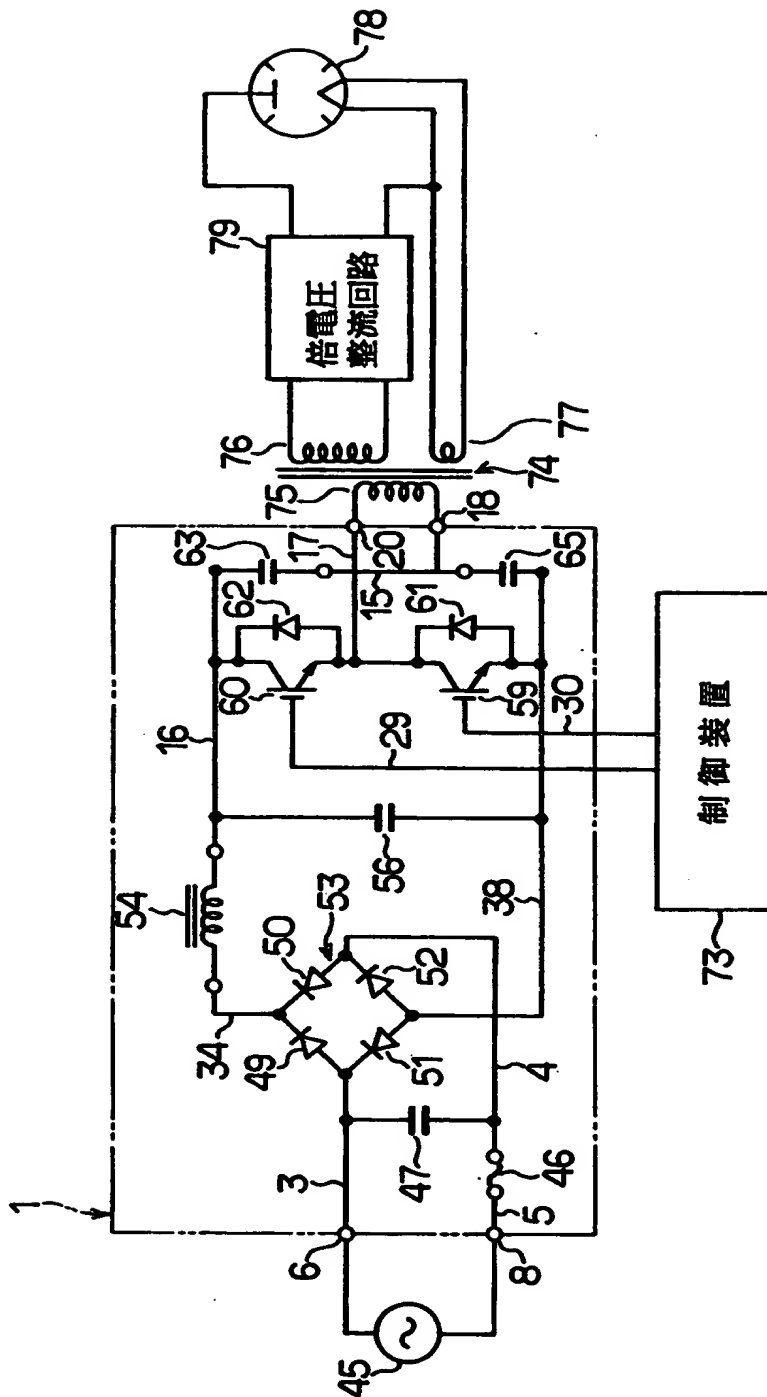


【図4】

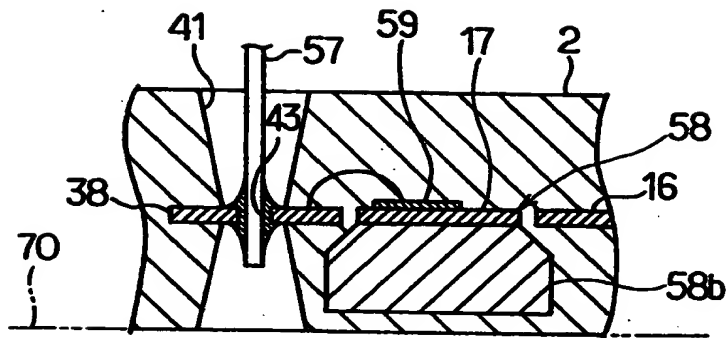




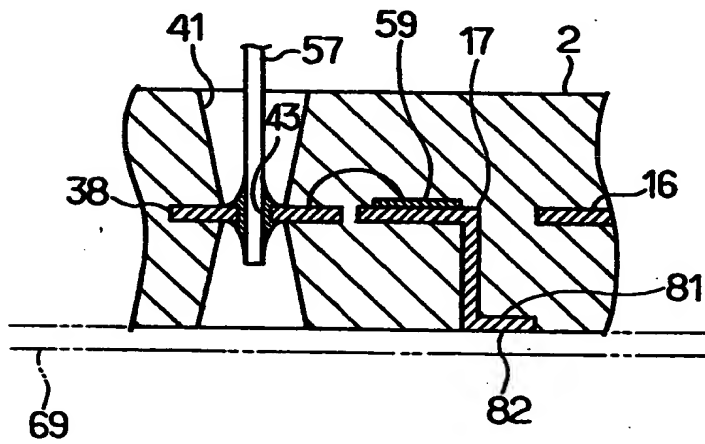
【図 5】



【図 6】

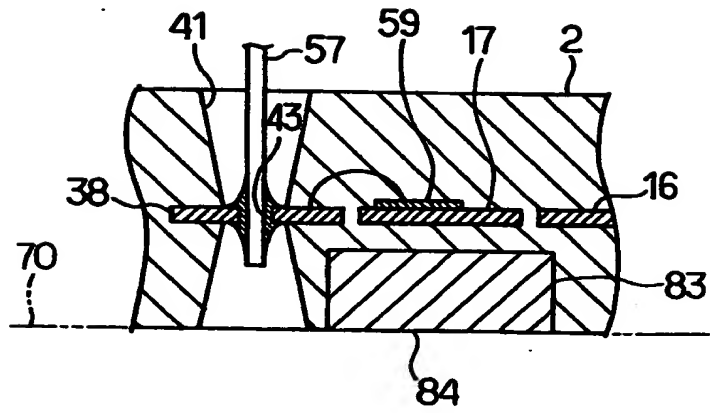


【図 7】



82 : 露出部

【図 8】



83 : 金属部材  
84 : 露出部

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小形で信頼性が高い部品実装基板を提供すること。

【解決手段】 封止部 2 内には複数の導電板からなる回路パターン 8 0 が埋設され、回路パターン 8 0 には I G B T 5 9 等の内部電気部品および共振コンデンサ等の外部電気部品が搭載されている。前者の内部電気部品は回路パターン 8 0 にワイヤボンディングされたものであり、封止部 2 内に埋設されている。また、後者の外部電気部品は外部から封止部 2 の開口部 2 3 等を通して回路パターン 8 0 に半田付けされている。この場合、銅箔に比べて幅狭な導電板を使用できるので、回路パターン 8 0 が小形化される。しかも、内部電気部品の回路パターン 8 0 に対する接続部分が覆われ、外部電気部品の回路パターン 8 0 に対する接続部分が開口部 2 3 等の内部に収納されるので、信頼性が高まる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名	株式会社東芝